المقتطف

الجزء الثاني عشر من السنة السادسة عشرة

١ سبتمبر (ايلول) سنة ١٨٩٢ الموافق ١٠ صفر سنة ١٣١٠

تاريخ الكرة الارضيَّة

من خطبة الرئاسة للسر ارتشبلد غيكي الجيولوجي

خطبها في مجمع ترقية العلوم البريطاني الذي التأم في مدينة ادنبرج في غرة الشهر الماضي

قال الخطيب بعد المقدمة ما خلاصتهُ . اجتمع جمهور من العلماء منذ مئة عام في هذا المكان يبحثون في تاريخ الكرة الارضيَّة لان هتن الجيولوجي كان قد عرض على المجمع الملكي في هذه المدينة رأيهُ في الارض الذي دلَّهُ عليهِ اسفارهُ الكثيرة وابحاثهُ الدقيقة واستعان باعضائهِ على تحقيقهِ . وقد اخترتُ هذا الرأي موضوعًا لخطبتي الآن وسأُبيِّن ما جنى العلم من ابحاث هذا الرجل ورفاقهِ العلماء

كان من القواعد الاساسيَّة عند هتن ومَن ذهب مذهبهُ ان وجه الكرة الارضيَّة لم يكن دائمًا كما هو الآن بل طرأت عليهِ طوارئ كثيرة لان بعض الصخور الكثيرة الانتشار يدلُّ دلالة واضحة على انهُ كان اولاً حصًى ورملاً وطينًا وهذه المواد لا بدَّ ان تكون من بقايا صخور قديمة تفتتت وجُرِفت الى قاع البحر وانبسطت فيهِ ثم صُلبت وصارت صخرًا وارتفعت من قاع البحر وعادت جزءًا من اليابسة . ولذلك كلهِ سببان طبيعيَّان الاول ان المياه تفتِّت صخور البر وتجرفها الى البحر والثاني ان قاع البحر يرتفع من وقت الى آخر بقوة مثل القوة التي تثير جبال النار وتزازل الارض . وقال هتن انهُ ينبعث من جوف الارض مواد مصهورة بالحرارة تخلل الصخور وهي تتكوَّن ثم تبرد وتتبلور ومنها حجارة المرمر

ومفاد ذلك كلهِ ان التغيُّرات التي حدثت على وجهِ الارض في العصور الخالية هي مثل التغيُّرات التي تحدث على وجهها الآن . وقد ابى هتن ان يفترض اسبابًا اخرى لانهُ رأى الاسباب المشاهدة في عصرهِ كافية لتعليل كل ما حدث في الارض . ولذلك نراهُ قد

حتم بان كل جانب من البر من قمم الجبال الى شواطئ البحار هو في حالة الانحلال الدائم والجري الى البحر حتّى اذا امتلأ به البحر وصار ارضًا يابسة عاد الانحلال اليها مرّة اخرى فتنتقت وجرفت الانهار اكثر هذا الفتات الى البحر وخدّدت مسايلها تخديدًا ومن ثمّ تكوّنت الاودية والشعاب ولو دام الحال على هذا المنوال لغارت الارض كلها في قلب البحار ولكن القوى المستبطنة جوفها تمنع ذلك فترفع قارّات جديدة اذا غارت القارّات القديمة وتبقى الارض مسكنًا للمخلوقات

هذا رأي هتن في الارض وهو بسيط المبدإ واسع الغاية مبنيّ على المشاهدة والاستقراء ولكنه لم يستوقف انظار العامّة ولا انظار الخاصة ولم تتجه اليه الافكار الاّ بعد سنين كثيرة. وتصدّى الخصوم لهتن واتّهموه بمناقضة الاصول الدينية فجادلهم في ذلك ولم يَسلَم لهم به. وكان الشائع ان العالَم وُجد منذ ستة آلاف سنة فقط وان كل ما يدلّ على ان هذه المدة اطول من ذلك كثيرًا مناقض لنص التوراة. اما هتن فكان يقول ان مذهبه لا يناقض الاصول الدينيّة بل يعززها. واورد ادلة كثيرة من تاريخ الارض تدل على العناية والقصد الالهي في جعل هذه الارض وطنًا للانسان ولكنه انكر تغلب الطوارىء العظيمة التي تطرأ على الارض لتغيرها دفعةً واحدةً واثبت ان الفواعل البطيئة التي تفعل بها الآن في نفس الفواعل التي فعلت بها في الماضي وهي كافية لاحداث ما حدث فيها من التغير والانقلاب ولو استلزمت حقبًا طويلة ودهورًا كثيرة. ولكن عزّ على الناس حينئذٍ ان ينفصلوا بين قِدم الارض وقِدَم الانسان وقالوا ان قدَمها يستلزم قِدَمه والثاني باطل بحسب نص الكتاب فالاول باطل ايضًا

ومات هتن سنة ١٧٩٧ وفقده العلماء والاصدقاء ولكنهم لم يحسبوا انهم فقدوا استاذًا عظيمًا وضع اساس علم جديد وان اسمه سيذيع في المستقبل و يتناظر السياح افواجًا لرؤية الاماكن التي بنى رأيه على مشاهدتها. ولو اقتصر الامر على ما كتبه في هذا الموضوع لمرّت الحقب الطوال قبل ان يعرف احد قيمة تعاليمه لانه لم يكتب على اسلوب يرغّب القراء في القراءة ولكن تلميذه وصديقه بلَيفير فصّل ما اجمله واوضح ما اغمضه ولم تمضِ خمس سنوات حتّى نشر كتابه الذي سماه ايضاح الرأي الهتني. ولم يزل هذا الكتاب الى يومنا فريدًا في بابه ممتازًا على سائر الكتب التي أُلفت في موضوعه. ولم يقتصر مؤلفه على ايضاح اقوال استاذه بل اضاف اليها امورًا كثيرة جزيلة الفائدة فهو اول مَن بيّن فلسفة هتن من قبيل تاريخ الارض احسن تبيان وايّدها بالادلة الكثيرة والشواهد الغزيرة حتّى عرف الناس قيمتها وقدّروها قدرها. ولو حُرّر كتابه بعض التحرير لامكن الاعتماد عليه الآن للتدريس

في المدارس مع قدم عهده وتقدُّم هذا الفن

وشاع في ذلك العصر رأي وورنر السكسوني وكثر انصارهُ في مدينة ايدنبرج مسقط رأس هتن . وكان هتن ينسب اكثر ما حدث في الارض الى فعل الحرارة المركزيَّة ووورنر ينسب اكثر ما حدث فيها الى فعل المياه ويقول ان الصخور رواسب كيماريَّة وسبت من الماء فلُقِّب مذهب هتن بالمذهب الفلوطوني نسبة الى فلوطون اله النار ومذهب وورنر بالمذهب النبتوني نسبة الى نبتون اله البحر واشتدَّت المناظرة بين اصحاب هذين المذهبين سنين عديدة الى ان نُشرت اعلام النصر لحزب هتن واعطي حقهُ من التجلَّة والاكرام

وكان السر جمس هول من اصدقاء هتن الاخصاء ومن تلامذتهِ النابغين فعرض عليهِ ان يثبت آراءهُ بالامتحان فلم يرَ هتن امكان ذلك فامهل السر جمس هول ذلك الى ما بعد وفاتهِ ثم جعل يثبت آراءهُ واحدًا واحدًا بالامتحان ووضع اساس الجيولوجيا الامتحانيَّة

وكانت معارف هؤلاء العلماء العظام محدودة لقلَّة المكتشفات فقد علَّموا ابناء عصرهم ان الارض الحاضرة تولدت من انقاض ارض سابقة وشرحوا كيفيَّة تولدها شرحًا بديعًا ولكن لم يخطر لهم قط انهُ توالى على الارض ادوار كثيرة خربت فيها ثم تجدَّدت مرارًا عديدة وبقيت آثار هذه الادوار في قشرتها وانهُ يمكن انشاء تاريخ جيولوجي للارض المعروفة ينطبق على غير المعروفة . واول مَن مهَّد السبيل الى ذلك هو الجيولوجي وليم سمث فانهُ حقَّق ان الصخور طبقات يمتاز بعضها عن بعض بما فيها من البقايا الآليَّة كالاصداف ونحوها وما يصدق على صخور بلاد يصدق على صخور غيرها وهذا اعظم المكتشفات الجيولوجيَّة . وعُلم من ذلك ان البقايا الآليَّة التي في طبقات الارض تدلُّ على سابق تاريخها وتعاقُب ادوارها وعلى انها قديمة العهد جدًّا وقد توالت في ادهار مختلفة يمتاز بعضها عن بعض بانواع مختلفة من الحيوان والنبات احدثها اقربها من الانواع الموجودة الآن واقدمها ابعدها عنها . وكان وليم سمث معاصرًا لهتن وعليهِ فقد وُجد علم الجيولوجيا الحديث في بلادنا على يد هذين الشهيرين منذ مئة عام

واذا اردنا ان نصف ارتقاء هذا العلم بالتفصيل من ايام هذين العالمين الى الآن لزمنا ساعات كثيرة لاتساع نطاق هذا الارتقاء وكثرة المكتشفات الحديثة ولكننا نختصر كلامنا في بعض المطالب فنرى كيف تمت المبادئ التي ظهرت في هذه المدينة منذ مئة عام واينعت اثمارًا اجتنى الناس منها في كل المسكونة

ان وجه الارض قد استوقف افكار الناس من قديم الزمان فالجبال الشامخة والاودية العميقة والصخور المقدودة والجلاميد المفردة حيَّرت الافكار ودعت الناس الى البحث والسؤال .

والاصداف البحريّة التي رأوها في ملايين من الحجارة والصخور البعيدة عن البحر زادت حيرتهم ودهشتهم وكأنهم حسبوا ان التعاليم الدينيّة لا تبيح لهم البحث عن اصلها لما رسخ في اذهانهم من ان الارض حديثة العهد وُجدت بكلمة الله منذ ستة آلاف سنة فقط فحاولوا التطبيق بين هذا الاعتقاد وما يرونه من الغرائب الجيولوجيّة وزادت اراؤهم بعدًا عن الحقيقة بزيادة تمسكهم بالتعاليم الدينيّة المتبّعة حينئذٍ وقد كانوا مخلصين النيّة والقصد ولو اخّروا تقدم المعارف

الاّ ان مدرسة ايدنبرج الجيولوجيّة لم تتقيّد بما لا طائل تحته من الاوهام وجاهرت انها لا تبحث عن اصل كل الموجودات وانما تبحث عمّا في الارض نفسها من الادلة على اصلها . وقال ان الاسلوب الوحيد للاستدلال على ماضي الارض هو معرفة ما يجري فيها الآن فيجب ان نعلم الفواعل الطبيعيّة التي تفعل بها في هذا العصر فنعلم منها فعلها بها في العصور الخالية لان قوى الطبيعة تجري على سنن واحد ولا يعلم تاريخ الارض السابق الاّ بمراقبة فعل هذه القوى الآن والحاضر دليل الماضي وعلى هذا المبدإ بني علم الجيولوجيا الحديث

ولما شاع ذلك سرت الحياة في عروق هذا العلم ونشط علماؤهُ الى البحث والتنقيب ورأوا ان لكثير من الحوادث المألوفة معنًى لم يكونوا يفهمونهُ لها ورأوا علاقاتها بغيرها مثال ذلك ان الانسان رأى السحب تتكون في السماء وتنعقد مطرًا يهطل على الارض فيروي عطشها ثم تتكون منهُ انهار عظيمة فتجري الى البحر وعلى ذلك بتوقف خصب الارض ونضارتها وبهجة رياضها وغياضها ولكنهُ علم الآن ان هذه البهجة يصحبها انحلال الارض الدائم وانجراف ترابها الى البحار وتجديد تراب غيره ولولا ذلك لنقدت خصبها وزالت نضارتها . وينخفض وجه الارض بهذا الفعل الدائم ولكن المواد التي تجرف منها لا تضيع سدًى بل تبسط في قاع البحر صخرًا ثم يرتفع هذا الصخر ويصير برًّا وهكذا تجدد الارض على الدوام وتبقى صالحة لسكنى الحيوان . ويستحيل بقاؤها صالحة لمعيشته بغير هذا التجدد وبغير هطول الامطار

وما يجري الآن على وجه الارض قد جرى من قديم الزمان وقد رأى هتن وبليفير في طبقاتها المنضدة دليلاً قاطعًا على ذلك فجعلا علم الجيولوجيا علمًا عمليًّا بعد ان كان نظريًّا محضًا وخلصاهُ من الاوهام فنحن مديونون لهما بما احرزهُ هذا العلم من التقدم

الاّ اننا نرى لدى امعان النظر ان راي هتن الذي اطلقناهُ هذا المحل من التبجيل والاكرام غير كافٍ لتعليل كل ما ادّعى انصارهُ انهُ يعلّله . اما اتخاذ الحاضر دليلاً على الماضي فامرٌ معقول ولكن اختبار الانسان في الحاضر لم يكن كافيًا لجعله يبني حكمًا قاطعًا على الماضي فيجزم بان قوى الطبيعة جرت في الماضي على الاسلوب الذي تجري عليهِ الآن تمامًا اذ من

المحتمل انها تغيرت ولو لم يصح فرض ذلك الاّ اذا اقيم عليهِ دليل . ولا يجوز ترك القوى الطبيعيّة ونسبة ماحدث في الارض الى قوى موهومة ولكن لا يصح الجزم بان هذه القوى الطبيعيّة فعلت وحدها دائمًا وكان فعلها على نفس الصورة التي تفعل بها الآن . والذين اعتقدوا انها فعلت دائمًا على اسلوب واحد لزمهم الاعتقاد بان الارض ليست حادثة بل قديمة وانهُ لا بداية لها ولا نهاية مع انهم لو تدبروا الامر لوجدوا ان وجه الارض قد تجدد مرارًا عديدة اقدمها نسج عليهِ غبار العصور الخالية حتّى لم يكد يبقى لهُ اثر ظاهر واحدثها لم يتم بعد ولن يتم الاّ في مستقبل يظهر انهُ غير محدود لبعدهِ

ولو ادرك هؤلاء معنى المكتشفات التي اكتشفها وليم سمث كما يجب لاصلحوا خطأهم لانهُ اظهر ان طبقات الارض تحوي ادلة كثيرة على ان الاحياء التي وُجدت عليها ارتقت في درجات متفاوتة وتغيرت تغيُّرًا عظيمًا في عصور متتابعة والصورة الحاضرة هي آخر صورة وصل اليها الحيوان والنبات . ولم نعثر حتّى الآن على اول صورة كانت عليها الاحياء التي وُجدت على وجهِ البسيطة والارجح اننا لن نعثر عليها ابدًا ولكن بساطة الاحياء الاولى التي بقيت آثارها الى الآن تدل دلالة قاطعة على انها حادثة ولها بداءة ومن تلك البداءة ارتقت جميع الانواع . فاذا كانت الموجودات الحيّة قد تلا بعضها بعضًا من ادناها الى الانسان ارقاها واذا كانت الطبيعة لم تلزم خطّةً واحدة بل كانت موجوداتها ترتقي ارتقاء متواليًا فلا غرو اذا توقّع علماء الجيولوجيا اكتشاف ما يؤيد ذلك في طبقاتها وبنائها

الاّ ان العلماء الاقدمين حالت دون نجاحهم صعوبتان كبيرتان الاولى ان الآثار القديمة من تاريخ الارض كانت قليلة الدلالة حتّى لا يكاد يفهم منها شيء والثانية انهم كانوا يأنفون من الحدس والتخمين على اثر الجدال العنيف الذي قامت فائدتهُ بين النبتونيين والفلوطونيين في اوائل هذا القرن فرأوا انفسهم مقيدين بالتفتيش عن الشواهد الواقعيّة ولم يجدوا في طبقات الارض ما ينضح منهُ حالتها الاولى وكيفيّة وجود النبات عليها فوقفوا عند هذا الحد . ولا بدّ من انهم احلّوا آراء كنت ولابلاس وهرشل من جهة تكوّن السديم والشموس والسيارات محلّها من الاعتبار ولكنهم لم يحسبوها داخلة في علم الجيولوجيا ولا حسبوا انها توضح شيئًا من تاريخ الارض والارجح انهُ لم يكن في الامكان اكتشاف شيء جيولوجي يزيح الستار عن تاريخ الارض في بدأة نشأتها ويزيل ما خامر نفوس علماء الجيولوجيا من الاستسلام للقنوط ويقوي عزائمهم على الاستمساك بالآراء السديدة التي يمكن تعزيزها بادلة خارجة عن علم الجيولوجيا . ولكن علم الفلك وعلم الطبيعيّات يتكفلان بايضاح ما عجز علم الجيولوجيا عن ايضاحهِ

فانهضا همة الجيولوجيين وشدّدا فاتر عزيمتهم واكثر الفضل في ذلك للورد كلفن الذي وقف خطيباً في هذا النادي لما اجتمع هذا المجمع فيه آخر مرة فانه ابان بالادلة القاطعة انهُ لا يمكن التسليم بقدم الارض وما عليها (يراد بالقدم الازلية اوعدم البداية) فهي حادثة وكل ما عليها حادث ولحدوثها زمان محدود ابتدأ فيه وهذا لا ينفي القول بان ما يجري فيها الآن قد جرى فيها من غابر الازمان وبهِ يُعلَم تاريخها ولكنهُ يفتح مجالاً للبحث عن نشأتها كجرم من الاجرام السموية

ومعلوم ان حرارة الارض وحرارة الشمس تقلّان رويدًا رويدًا وهذا ينفي القول بان الارض كانت دائمًا كما هي الآن . وانخفاض الحرارة وكل ما ينتج عنهُ من النتائج ليس من الفروض الحدسية بل هو امرٌ طبيعي مقرّر وهو يشير الى بداءة ظهور الموجودات الحية التي احجم هتن وانصارهُ عن البحث فيها

وقد نتج من استطراد البحث في طبقات الارض نتيجة اخرى متعلقة بتاريخها وذلك ان هتن وبليفير قالا بتعاروء الطوارئ على الارض في ادوار متوالية ورأيا انهُ لابدَّ منها لتجديد وجهها وبقائهِ صالحًا للسكنى ولكن خلفاءهما انفوا من التسليم بذلك واعتقدوا ان العمل البطيء الذي شاهدهُ الانسان كافٍ لاحداث كل ما حدث ولا دليل على غيرهِ

ولا انسى ان ذلك كان رأي استاذنا الشهير لَيل لما كنتُ صغيرًا فانهُ كان يرى ان كل ما حدث في هذه الارض انما حدث بالفواعل الطبيعية البطيئة مدة ازمان طويلة لا تحدُّ لطولها . ولعلَّ لَيل لم يتورّط في هذا الرأي كما تورّط اتباعهُ فانهم انكروا الطوارئ الكبيرة وحتموا بان اعظم ما يدل عليها كسلاسل الجبال انما تكوّن بفعل بطيء مدة قرون لا تحصى ولا تعدّ وخفي عليهم ان هذه الطوارئ قد تكون من جملة ما تقتضيهِ نواميس الارض . ثم ان هذه الطوارئ لا تصيب الارض كلها دفعةً واحدةً ولا يتكرّر حدوثها الاَّ بعد ازمان طويلة ولذلك لم يقع منها شيء في عصر التاريخ . ولا شبهة في انها حدثت مرارًا عديدة وآخر مرة حدثت فيها ليست بعيدة العهد بالنسبة الى العصور الجيولوجية اما علاقتها بالقوى الخارجة عن الارض ومقدار درجتها وتكرّر حدوثها وتعلقها بحركات باطن الارض نفسها فكل ذلك مما نترك البحث فيهِ الى المستقبل ولكن يحق لنا ان نقول أنَّ قد كان لهذه الطوارئ يدٌ في تاريخ الارض وذلك لا يطعن في مذهب هتن بوجه من الوجوه

ومن احدث هذه الطوارئ واشهرها العصر الجليدي فانهُ لو قال قائل منذ ستين سنة ان ثلوج الاصقاع القطبية امتدّت جنوبًا حتَّى بلغت فرنسا وذلك في عصر غير بعيد لعدَّ من اهل الاوهام الذين لا يؤخذ بقولهم . وكثير من الادلة التي يمكن ان يذكرها لتأييد

قولهِ كان معروفًا ولكن العلماء كانوا يفسرونهُ تفسيرًا آخر فكان السر جمس هول ينسبهُ الى انفجار المياه وكان غيرهُ ينسبهُ الى مدّ مياه البحر حينما كانت الارض غير مرتفعة عن سطحهِ . ولم يصعب على تلامذة لَيَل ان يرفعوا الارض ويخفضوها قسرًا يريدون ناسبين ذلك الى الاسباب الطبيعيَّة المشاهدة . مثلاً ان الارض قد ترتفع او تنخفض بضع اقدام بسبب الزلازل فلم يصعب عليهم ان ينسبوا ارتفاع الجبال وانخفاض الاودية الى هذا السبب . الاَّ ان مولاة البحث والتدقيق اصلحت هذا الخطأ وعلَّمتنا ما لم نعلمهُ من امر العصر الجليدي

فقد علمنا الآن ان البلدان الشماليَّة تغيَّرت تغيرًا طبيعيًّا عظيمًا بعد ان انتشر الانسان على وجه البسيطة فقد كان اقليمها معتدلاً في بردهِ وحرّهِ حتَّى كانت الاشجار الغنياء التي تبقى خضراء على مدار السنة تعيش في الاصقاع الشماليَّة على نحو عشر درجات من القطبة الشماليَّة ثم اشتدَّ البرد في تلك الاصقاع حتَّى غطت الثلوج شمالي اوربا وبلغت جرمانيا وفرنسا ولم يشتد البرد سنة او سنتين فقط بل دام اشتدادهُ الوفًا من السنين وكان يتزايد رويدًا رويدًا الى ان بلغ اعظمهُ ثم اخذ يقلُّ رويدًا رويدًا الى ان انكشف الثلج عن اوربا واميركا ولكنهُ تركهما على غير ما كانتا عليهِ قبل ان غطاهما فانهُ سحل الصخور المسننة وغمر المنخفضات بالطين والرمل والحصى وردَّ النباتات على اعقابها فانحصرت في الانحاء الجنوبيَّة بعد ان كانت تعيش في الاصقاع الشماليَّة وقرض الحيوانات الكبيرة التي كانت تسرح وتمرح في غياض اوربا كالاسد والضبع والفرس البري والكركدن او ساقها الى جنوبي اوربا وافريقية ودفع الى مكانها الحيوانات القطبيَّة كالرنَّة وثور المسك والموث

وهذا التغير العظيم في وجه الارض ونباتها وحيوانها حدث في برهة وجيزة بالنسبة الى العصور الجيولوجيَّة فهو طارئ من جملة الطوارئ التي عرضت على الارض ولو لم يستدع انقلابًا عظيمًا فيها . ولعل سببهُ خارج عن الارض . ولم يحدث شيء مثلهُ بعد ان صار الانسان يكتب تاريخ الحوادث ولكن الاسباب التي احدثتهُ لا يبعد ان تحدثهُ ثانية كما لا يبعد انها احدثتهُ مرارًا قبل ذلك وحدوثهُ خروج عن النظام الذي يدَّعيهِ الجيولوجيون الاقدمون

ومما نحن مدينون بهِ لهتن وانصارهِ اثبات قدميَّة الارض فقد كان الاعتقاد الشائع ان الارض وكل الاجرام السموية والمخلوقات الارضيَّة وُجدت منذ ستة آلاف سنة فلما ازيح ستار الوهم عن العقول رأت ان تاريخ الارض والاجرام السمويَّة يمتد الى اكثر من ذلك كثيرًا . وكلما زاد الناس بحثًا زادت قدميَّة الارض امتدادًا عندهم حتَّى كاد العلماء يقطعون بقدم الارض اي انها بلا بداية ولا نهاية نظرًا الى ما يعلم من نواميس الطبيعة وان الخالق

سجانة اوجدها وسيلاشيها بقوة تفوق النواميس الطبيعية فقبل هذا المذهب عند تلامذة ليل لانه يسع لهم بما يطلبون من الزمان لحدوث ماحدث في الارض الا ان اللورد كلفن قوّض اركانه واثبت ان ازدياد حرارة الارض بالاقتراب نحو مركزها واشعاع الحرارة منها يدلان دلالة قاطعة على ان لقدمينها حدًّا محدودًا وحسب انها لم تجمد منذ اقل من عشرين مليون سنة ولا منذ اكثر من اربع مئة مليون سنة فلو جمدت منذ اقل من عشرين مليون سنة لكان ازدياد حرارتها بالاقتراب نحو مركزها اكثر مما هو الآن ولو جمدت منذ اكثر من اربع مئة مليون سنة لكان ازدياد هذه الحرارة اقل مما هو الآن ورجح انها جمدت منذ مئة مليون سنة وعليه فهذه المدة تتناول جميع ما حدث في تاريخ الارض الجيولوجي

الا ان علماء الطبيعيات وجدوا لدى التحقيق ان علماء الجيولوجيا قد تخطّوا الحدود في تقديرهم وقد وجد الاستاذ تايت ان الارض جمدت منذ نحو عشرة ملايين سنة فقط . وعندي ان الجيولوجيين الاقدمين قد غالوا في قدمية الارض وقد اصاب علماء الطبيعة في مخالفتهم الا ان الحوادث الجيولوجية لا تنطبق كلها على نتائج علماء الطبيعة ولذلك نطلب من علماء الطبيعة ان يعيدوا بحثهم لان الخطأ القليل في الحساب قد يجرّ الى خطإٍ كبير في النتيجة

اما نحن الجيولوجيين فيتعذّر علينا تقدير عمر الارض بالتدقيق وكل ما نستطيعه انما هو رؤية التغيرات التي نطرأ عليها الآن ومعرفة مقدارها وزمانها والاستدلال منها على عمر الارض على فرض انها كانت تفعل دائمًا على اسلوب واحد . ومن اظهر هذه التغيرات انخفاض سطح البر سنويًا بفعل المياه وهذا الانخفاض بطيء ولكنه قابل للقياس . والمواد التي تجرفها السيول من الجبال والتلال تلتها في السهول والبحار فترسب فيها وتتكون منها صخور جديدة

الا ان انخفاض البر ليس على نسبة واحدة في كل مكان فيزيد في الاماكن التي يشتد فيها البرد وتكثر فيها الامطار والسيول الجارفة ويقل في الاماكن التي يقل فيها تغير الحرارة وهطول الامطار . وقد وُجد ان وجه الارض ينخفض في بعض الاماكن جزءًا من ٧٣٠ جزءًا من القدم في السنة ولا ينخفض في غيرها الا جزءًا من ٦٨٠٠ جزء من القدم في السنة واكثر وجه الارض ينخفض بين هذين الحدين فعلى الاول ينخفض وجه الارض قدمًا في ٧٣٠ سنة وعلى الثاني لا ينخفض قدمًا الا كل ٦٨٠٠ سنة . وقد علم ان طبقات الارض لا يقل سمكها معًا عن مئة الف قدم فاذا كانت هذه الطبقات قد رسبت باسرع الفعلين المتقدمين فقد اقتضى رسوبها ثلاثة وسبعين مليون سنة واذا كانت قد رسبت بابطائهما فقد اقتضت ٦٧٠ مليون سنة

ستأتي البقية